

Стандарт IEC (МЭК) 61192-2.

«Требования к качеству паяных электронных модулей (сборок)».

Часть 2. Сборки поверхностного монтажа

Людмила Круглова

Общие требования

Требования МЭК 61192-1 являются обязательными для этого стандарта.

Классификация

При классификации сборки делятся на три уровня — А, В и С. Определения классификационных категорий и состояния изделия для каждого уровня даны в МЭК 61192-1. Как правило, качество изготовления сборки определяется как:

- целевое;
- допустимое;
- несоответствующее.

Антистатические меры предосторожности

Все операторы, использующие рабочие станции и оборудование сборки и очистки и выполняющие межоперационное обращение, должны строго соблюдать антистатические меры предосторожности во время всех операций. (См. подпараграфы 4.2.6 и 5.7 в стандарте МЭК 61192-1).

Технологические процессы подготовки компонентов

Технологические процессы подготовки компонентов должны проводиться в соответствии с требованиями МЭК 61192-1 с применением описанных в нем методов.

Квалификация процесса осаждения паяльной пасты

Технологические процессы осаждения паяльной пасты описаны в МЭК 61192-1, и в критерии качества изготовления следует включать установленные в нем требования.

Характеристики паяльной пасты

Паяльную пасту требуется сохранять в липком состоянии для обеспечения хорошего физического контакта с выводами или выходными контактами (контактными поверхностями) компонента и для предотвращения соскальзывания или слу-

чайного смещения размещенных компонентов с выпуклых осадений пасты во время обработки платы или автоматического перемещения платы в оборудование пайки. Период времени, в течение которого паста сохраняет нужную липкость, задается поставщиком, и все операции размещения следует проводить в заданное время.

Примечание. Если используются пасты, для которых допускается длительное время между их осаждением и размещением компонентов, например, дольше 2 часов, то следует принимать меры, которые обеспечивают программирование требуемого, более длительного предварительного нагрева и необходимой температуры при групповой пайке оплавлением. В некоторых случаях это может потребовать физического расширения зон предварительного нагрева на стандартных установках пайки оплавлением.

Оценка технологического процесса

Параметрами, требующими контроля, являются количество, форма и положение паяльной пасты на рисунке контактной площадки платы или подложки. Они оцениваются с помощью визуального контроля, лазерного сканирования или рентгеноскопическим методом, в зависимости от обстоятельств.

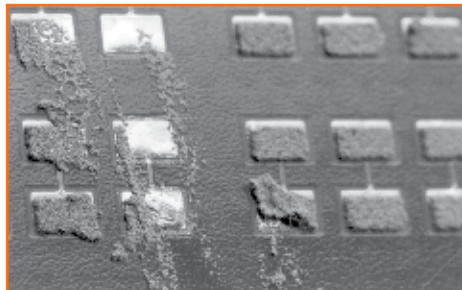
Участок с осаденной пастой и средняя высота слоя пасты используются для контроля количества осаденной пасты и служат в качестве индикатора ее вязкости и состояния поверхности платы. Смоченный участок используется также для контроля состояния трафарета/сетки или кончика шприца и количества нежелательных пятен грязи. С помощью измерения положения оценивается точность осаждения и контролируется наладка установки и конструкция трафарета/сетки, в случае их применения.

Эталонный базис ppm (частей на миллион) для операций осаждения пасты представляет собой количество нанесенной пасты. Рекомендуемые характеристики оценки и метода расчета ppm даны в МЭК 61193-1.

Критерии целевого состояния, приемки и отбраковки (несоответствующего состояния) для осаждения паяльной пасты даны как пределы управления технологическим процессом в пункте 6.3. Они одинаковы для уровней А, В и С.

Осаждение паяльной пасты методами трафаретной печати, сеткографии. Пределы управления технологическим процессом

Во всех случаях критерии целевого состояния, приемки и отбраковки, представленные на рис. 1–3, относятся к операции печати паяльной пасты.



Уровни А, В и С:
1. Размазывание/смазывание паяльной пасты.

Рис. 3. Смазанная паста (несоответствующее состояние)

Технологический процесс осаждения токонепроводящего клея

Критерии качества изготовления клея для его осаждения описаны в МЭК 61192-1, параграф 9. Установленные в стандарте требования должны выполняться.

Срок годности клея при хранении

Следует обеспечивать, чтобы в заводских условиях время, прошедшее с момента первого воздействия воздуха на клей и до начала его отверждения, было значительно короче максимального времени, установленного поставщиком.

Межэтапное хранение и обращение

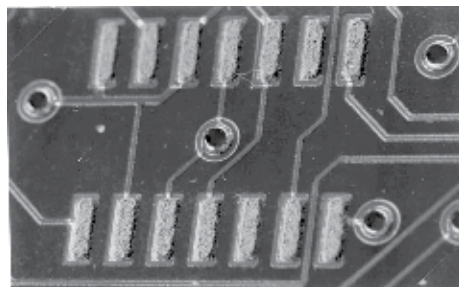
С платами, на которые осадили клей и для которых требуется непродолжительное межэтапное хранение, следует обращаться с осторожностью. Во-первых, чтобы не допустить перемещения компонентов. И во-вторых, некоторые клеящие материалы могут негативно воздействовать на здоровье рабочих, так как вызывают воспаление кожи. Платы временного хранения следует держать отдельно в чистых, сухих помещениях или в условиях, заданных изготовителем клея.

Клейкость клея

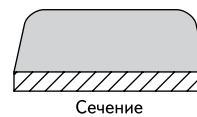
Клей требуется сохранять в клейком состоянии для обеспечения хорошего контакта с размещенными компонентами до его отверждения. Период времени, в течение которого клей сохраняет нужную клейкость, задается поставщиком, и все операции размещения следует проводить в установленное поставщиком время. Во время работы с клеем следует избегать риска перемещения компонентов.

Оценка технологического процесса закрепления клея

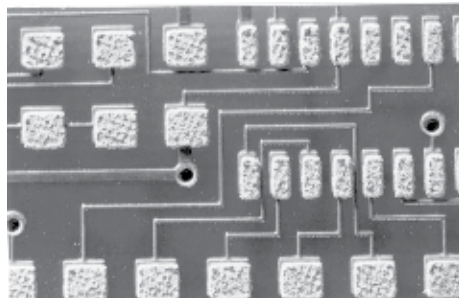
Оценку технологического процесса осаждения клея в производстве можно осуществлять



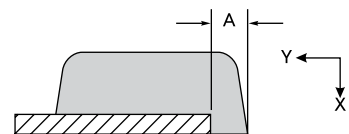
- Уровни А, В и С:
1. Контур пасты центрирован внутри области контактной площадки.
2. В сечении контур пасты имеет форму мезаструктуры.
3. Достигнуто проектное качество.



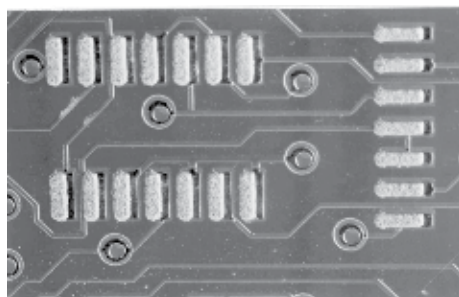
а



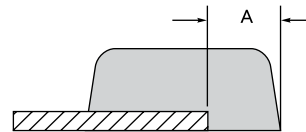
- Уровни А, В и С:
1. Контур отложения пасты осел.
2. Выступание пасты (А) меньше 25% относительно размеров по осям Х или Y, или меньше 0,2 мм, в зависимости от того, что меньше.
3. Объем пасты ±20% от проектного количества.



б

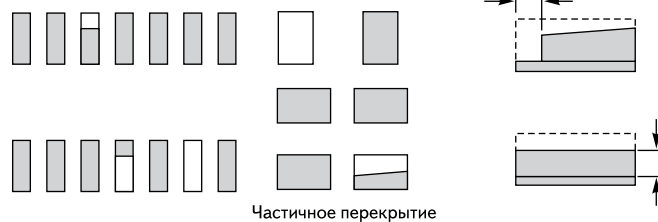


- Уровни А, В и С:
1. Количество и/или выступание пасты (А) превышают допустимые пределы.
2. Выступание пасты (А) больше 25% относительно размеров по осям Х или Y, или 0,2 мм, в зависимости от того, что меньше.
3. Количество пасты больше 120% или меньше 80% от проектного количества.



в

Рис. 1. Контур и сечение отложения паяльной пасты: а) целевое состояние; б) допустимое состояние; в) несоответствующее состояние



- Уровни А, В и С:
1. Количество пасты ниже допустимых пределов.
2. Высота (В) меньше 80% толщины трафарета.

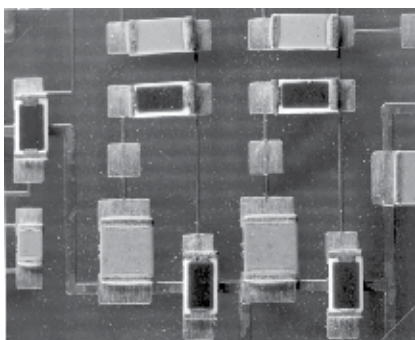
Рис. 2. Недостаточное количество пасты (несоответствующее состояние)

с помощью ручного или автоматического визуального контроля положения и внешнего вида участков осажденного клея; оптическими неконтактными методами или лазерным сканированием высоты клеевых капель.

Участок и средняя высота осажденного клея используется для контроля количества осажденного клея и используется в качестве индикатора его вязкости и состояния поверхности платы. Смоченный участок нужен также для контроля состояния трафарета/сетки или кончика шприца и количества нежелательных пятен грязи. С помощью измерения положения оценивается точность осаждения и контролируется наладка установки и конструкция трафарета/сетки в случае их применения.

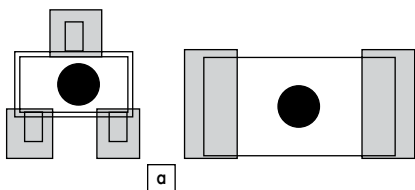
Высота, форма и объем клеевых капель являются ключевыми параметрами, так как, если нижняя сторона компонента не соприкасается с каплей, не будет прилипания компонента. Удобный способ оценки нужного количества клея заключается в вытаскивании компонента после отверждения. (См. пункт d параграфа 11).

Если в оборудовании осаждения клея для контроля высоты клея применяется оптический вид осажденного участка клеевой капли, следует выдерживать осаждающую головку и любую вспомогательную систему дозировки клея по времени и давлению при постоянной температуре. Смоченный участок на компоненте можно определять осмотром нижней стороны компонента после размеще-

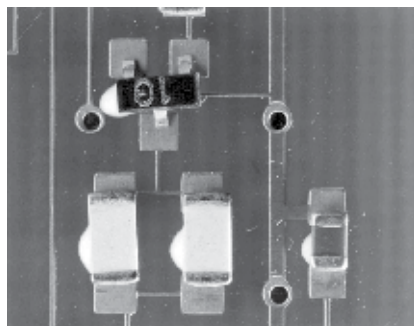


Уровни А, В и С:

1. Контур клея центрирован внутри проектной площадки.
 2. Точное количество клея.
 3. Структура (сечение) не осела или без «хвоста».
- Примечание. При ультрафиолетовом отверждении в проекте может потребоваться клей, при котором виден наружный контур компонента.

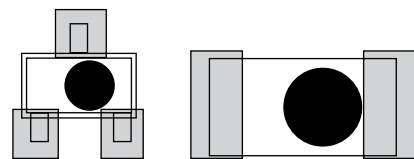


а

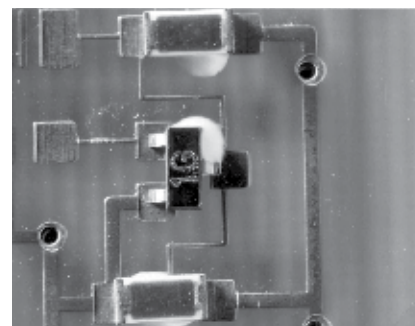


Уровни А, В и С:

1. Нецентрированное расположение клея.
2. Капля клея соприкасается с контактной площадкой, но не перекрывает ее или металлизацию компонента.

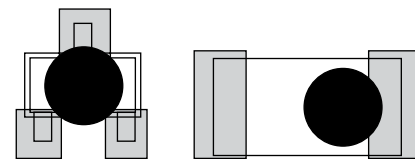


б



Уровни А, В и С:

1. Капля клея выступает за контактную площадку (перекрывает площадку).
2. Клей перекрывает металлизацию компонента.
3. Клей уменьшает способность смачивания паяного соединения ниже заданных пределов.



в

Рис. 4. Контур и качество клея: а) целевое состояние; б) допустимое состояние; в) несоответствующее состояние

ния и отверждения клея с применением метода определения структуры (сечения).

Эталонный базис ppm для операций нанесения клея представляет собой количество нанесенного клея. Рекомендуемые характеристики оценки и метода расчета ppm даны в МЭК 61193-1.

Критерии целевого состояния, приемки и отбраковки (несоответствующего состояния) для маленьких компонентов даны как пределы

управления технологическим процессом в пункте 7.5. Они одинаковы для всех уровней.

Осаждение клея.

Метод дозирования шприцем.

Маленькие компоненты.

Пределы управления технологическим процессом

Во всех случаях приемка и отбраковка относятся к операции дозирования (рис. 4).

Технологические процессы нанесения временного маскирующего слоя

Технологические процессы нанесения временного маскирующего слоя на печатную плату должны проводиться в соответствии с требованиями МЭК 61192-1.

Продолжение следует